

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Taku AMADA, et al.

GAU: 2872

SERIAL NO: 10/090,824

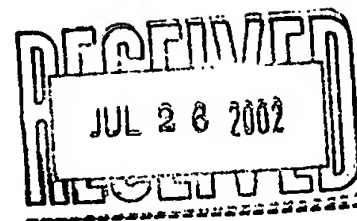
EXAMINER:

FILED: March 6, 2002

FOR: MULTIBEAM SCANNING DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231



SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-062928	March 7, 2001
JAPAN	2001-202309	July 3, 2001
JAPAN	2002-059853	March 6, 2002

RECEIVED
JUN 28 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

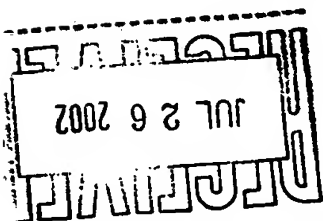
- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Joseph A. Scafetta Jr.
Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 7日

出願番号

Application Number:

特願2001-062928

出願人

Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

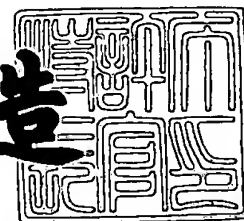
JUN 28 2002

TECHNOLOGY CENTER 2800

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3103037

【書類名】 特許願

【整理番号】 0009725

【提出日】 平成13年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 マルチビーム走査装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 天田 琢

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 等間隔にアレイ状に並んだ複数の発光点を有する2つの半導体レーザアレイと、半導体アレイからの出射光を各々カップリングするための2つのカップリングレンズと、カップリングレンズからのレーザビームを偏向器の偏向反射面に主走査方向に長い線像として結像させるための結像光学系と、レーザビームを偏向するための偏向器と、偏向器により偏向反射されたレーザビームを被走査面上にビームスポットとして等速走査させるための走査光学系とを備えるマルチビーム走査装置において、

半導体アレイとカップリングレンズとこれらを保持する保持部材とから構成される光源ユニットを備え、光源ユニットは略光軸回りに回転可能に保持され、光源ユニットから出射されたレーザビームは偏向器の偏向反射面付近で互いに交差しており、

1つの半導体アレイ内の発光点のビームスポット間隔の変動の主走査方向成分とそれぞれの半導体アレイのビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分との比の絶対値を AY とし、半導体アレイ内の両端の発光点間隔を q とし、半導体アレイの発光点数を n とし、半導体アレイの配置角度を ϕ とし、カップリングレンズの焦点距離を f_{col} とし、2つの半導体アレイから出射されたレーザビームが偏向反射面付近で交差する角度の半分を θ とし、光源ユニットの略光軸回りの回転角度を γ とし、主走査方向の結像倍率を m_Y とし、副走査方向の結像倍率を m_Z としたとき、下記の条件式(1)を満足することを特徴とするマルチビーム走査装置。

【数1】

$$AY \leq 0.1 \cdots (1)$$

$$\text{但し、} AY = | (q \times \cos \phi \times m_Y \times (n-1)) / (2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma \times m_Z) |$$

【請求項2】 等間隔にアレイ状に並んだ複数の発光点を有する2つの半導体レーザアレイと、半導体アレイからの出射光を各々カップリングするための2

つのカップリングレンズと、カップリングレンズからのレーザビームを偏向器の偏向反射面に主走査方向に長い線像として結像させるための結像光学系と、レーザビームを偏向するための偏向器と、偏向器により偏向反射されたレーザビームを被走査面上にビームスポットとして等速走査させるための走査光学系とを備えるマルチビーム走査装置において、

半導体アレイとカップリングレンズとこれらを保持する保持部材とから構成される光源ユニットを備え、光源ユニットは略光軸回りに回転可能に保持され、光源ユニットから出射されたレーザビームは偏向器の偏向反射面付近で互いに交差しており、

1つの半導体アレイ内の発光点のビームスポット間隔の変動の副走査方向成分とそれぞれの半導体アレイのビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分との比の絶対値を AZ とし、半導体アレイ内の両端の発光点間隔を q とし、半導体アレイの発光点数を n とし、半導体アレイの配置角度を ϕ とし、カップリングレンズの焦点距離を f_{col} とし、2つの半導体アレイから出射されたレーザビームが偏向反射面付近で交差する角度の半分の θ とし、光源ユニットの略光軸回りの回転角度を γ とし、主走査方向の結像倍率を m_Y とし、副走査方向の結像倍率を m_Z としたとき、下記の条件式(2)を満足することを特徴とするマルチビーム走査装置。

【数2】

$$AZ \leq 0.1 \cdots (2)$$

$$\text{但し、} AZ = | (q \times \sin \phi \times (n-1)) / (2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma) |$$

【請求項3】 半導体アレイの配置角度 ϕ が調整可能であることを特徴とする請求項1又は2に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項4】 保持部材が複数設けられ、これら保持部材を支持する支持部材を備え、保持部材は支持部材に対して略出射光軸回りに回転可能に支持されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のマルチビーム走査装置。

【請求項5】 半導体アレイの配置角度 ϕ の変動に伴うビームスポット配列変動の主走査方向成分と副走査方向成分との比を A_0 とし、主走査方向の結像倍

率 m_Y と副走査方向の結像倍率 m_Z との比を m としたとき、下記の条件式 (3) を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載に記載のの複数ビーム走査装置。

【数 3】

$$1/3 \leq A_0 \leq 3 \cdots (3)$$

但し、 $A_0 = |m / \tan \phi|$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーレーザプリンタ、デジタル複写機等の画像形成装置のレーザ書込光学系として用いられるマルチビーム走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

2つの半導体レーザアレイを光源として用いたマルチビーム走査装置において、感光体ドラム等の被走査面上の副走査ビームピッチを調整するの一例として、特開 2 0 0 0 - 7 5 2 2 7 号公報では、感光体ドラム等の被走査面上の副走査ビームピッチを調整する方法を提案している。

【0003】

即ち、上記公報では、2つの半導体アレイとそれと対をなす2つのカップリングレンズを一体的に保持する保持部材からなる光源ユニットを備え、この光源ユニットを走査光学系の光軸を回動中心として回動調整することにより被走査面上の副走査ビームピッチを所定値に簡単かつ正確に合わせる技術が開示されている。

【0004】

また、上記公報では、例えばレーザの偏光特性を利用して合成するビーム合成プリズム等のビーム合成手段を利用して、2つの半導体アレイからの出射ビームを合成する方式であっても、上述の場合と同様に、光源ユニットの回転（走査光学系の光軸を回動中心とする）のみで、被走査面上の副走査ビームピッチを所定値に簡単かつ正確に合わせる技術も開示されている。

【0005】

このように、特開2000-74227号公報では、光源ユニットの回転（走査光学系の光軸を回転中心とする）のみで、被走査面上の副走査ビームピッチを所定値に簡単かつ正確に合わせている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述の技術では、光源ユニットの回転により、主走査ビームピッチが変化する虞があると同時に、走査光学系の組み付け精度あるいは光源ユニットの組み付け精度が十分に確保できない場合、調整前のビーム配列の状態が劣悪になり、光源ユニットの回転のみでは所定値に合わせることができない虞があった。

【0007】

従って、このような光源ユニットを搭載したマルチビーム走査装置により静電潜像を感光体ドラム上に形成し、トナーによる現像、定着といったプロセスにより画像を得る画像出力装置においては、主走査ビームピッチの変化や調整前のビーム配列の状態が悪化することにより、所望の画像出力が得られなくなり、縦線の揺らぎのような異常画像が発生してしまうという課題がある。

【0008】

そこで、本発明は、異常画像の発生を防止できるマルチビーム走査装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、等間隔にアレイ状に並んだ複数の発光点を有する2つの半導体レーザアレイと、半導体アレイからの出射光を各々カップリングするための2つのカップリングレンズと、カップリングレンズからのレーザビームを偏向器の偏向反射面に主走査方向に長い線像として結像させるための結像光学系と、レーザビームを偏向するための偏向器と、偏向器により偏向反射されたレーザビームを被走査面上にビームスポットとして等速走査させるための走査光学系とを備えるマルチビーム走査装置において、半導体アレイとカップリングレンズ

とこれらを保持する保持部材とから構成される光源ユニットを備え、光源ユニットは略光軸回りに回転可能に保持され、光源ユニットから出射されたレーザービームは偏向器の偏向反射面付近で互いに交差しており、1つの半導体アレイ内の発光点のビームスポット間隔の変動の主走査方向成分とそれぞれの半導体アレイのビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分との比の絶対値を A_Y とし、半導体アレイ内の両端の発光点間隔を q とし、半導体アレイの発光点数を n とし、半導体アレイの配置角度を ϕ とし、カップリングレンズの焦点距離を f_{col} とし、2つの半導体アレイから出射されたレーザービームが偏向反射面付近で交差する角度の半分を θ とし、光源ユニットの略光軸回りの回転角度を γ とし、主走査方向の結像倍率を m_Y とし、副走査方向の結像倍率を m_Z としたとき、下記の条件式(1)を満足することを特徴とする。

【0010】

【数4】

$$A_Y \leq 0.1 \cdots (1)$$

$$\text{但し、} A_Y = | (q \times \cos \phi \times m_Y \times (n-1)) / (2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma \times m_Z) |$$

【0011】

この請求項1に記載の発明では、半導体アレイとカップリングレンズの位置合わせ精度誤差（光軸調整誤差）に起因して、2つの半導体アレイのビームスポットの中心間距離を補正する必要が発生し、その際同一の半導体アレイのビームスポット配列が変動する恐れがあるが、条件式(1)を満たすことで、このビームスポット配列変動の主走査方向成分を有効に抑制することができ、異常画像の発生を防止することができる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、等間隔にアレイ状に並んだ複数の発光点を有する2つの半導体レーザーアレイと、半導体アレイからの出射光を各々カップリングするための2つのカップリングレンズと、カップリングレンズからのレーザービームを偏向器の偏向反射面に主走査方向に長い線像として結像させるための結像光学系と、レーザービームを偏向するための偏向器と、偏向器により偏向反射されたレー

ザビームを被走査面上にビームスポットとして等速走査させるための走査光学系とを備えるマルチビーム走査装置において、半導体アレイとカップリングレンズとこれらを保持する保持部材とから構成される光源ユニットを備え、光源ユニットは略光軸回りに回転可能に保持され、光源ユニットから出射されたレーザービームは偏向器の偏向反射面付近で互いに交差しており、1つの半導体アレイ内の発光点のビームスポット間隔の変動の副走査方向成分とそれぞれの半導体アレイのビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分との比の絶対値をAZとし、半導体アレイ内の両端の発光点間隔をqとし、半導体アレイの発光点数をnとし、半導体アレイの配置角度を ϕ とし、カップリングレンズの焦点距離をfcolとし、2つの半導体アレイから出射されたレーザービームが偏向反射面付近で交差する角度の半分を θ とし、光源ユニットの略光軸回りの回転角度を γ とし、主走査方向の結像倍率をmYとし、副走査方向の結像倍率をmZとしたとき、下記の条件式(2)を満足することを特徴とする。

【0013】

【数5】

$$AZ \leq 0.1 \dots (2)$$

$$\text{但し、} AZ = | (q \times \sin \phi \times (n-1)) / (2 \times fcol \times \tan \theta \times \cos \gamma) |$$

【0014】

この請求項2に記載の発明では、条件式(2)を満たすことで、上記ビームスポット配列変動の副走査方向成分を有効に抑制することができ、異常画像の発生を防止できる。

【0015】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、半導体アレイの配置角度 ϕ が調整可能であることを特徴とする。

【0016】

この請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、半導体アレイの配置角度 ϕ を可変とすることで、ビームスポット配列変動を補正することができる。

【0017】

請求項4に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、保持部材が複数設けられ、これら保持部材を支持する支持部材を備え、保持部材は支持部材に対して略出射光軸回りに回転可能に支持されていることを特徴とする。

【0018】

この請求項4に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、半導体アレイとカップリングレンズとの相対位置関係を変動することなくビームスポット配列変動を補正することができる。

【0019】

請求項5に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、半導体アレイの配置角度 ϕ の変動に伴うビームスポット配列変動の主走査方向成分と副走査方向成分との比を $A0$ とし、主走査方向の結像倍率 mY と副走査方向の結像倍率 mZ との比を m としたとき、下記の条件式(3)を満足することを特徴とする請求項1又は2に記載の複数のビーム走査装置。

【0020】

【数6】

$$1/3 \leq A0 \leq 3 \cdots (3)$$

$$\text{但し、} A0 = |m / \tan \phi|$$

【0021】

この請求項5に記載の発明では、請求項1又は2に記載の発明と同様な作用効果を奏するとともに、条件式(3)を満たすことで、ビームスポット配列変動の主走査方向成分及び副走査方向成分をバランス良く配分することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係るマルチビーム走査装置を概略的に示す構成図であり、図2は、光源ユニット近傍を示す斜視図であり、図3は、図2のLDベースを裏面から見た斜視図である。マルチビーム走査装置1は、カラーレーザプリンタに設けられており、カラーレーザプリンタの感光体16の表面(被走査面)16aを走査

させるために用いられている。

【 0 0 2 3 】

マルチビーム走査装置 1 は、図 1 に示すように、等間隔にアレイ状に並んだ複数の発光点 1 0 (図 5 参照) を有する 2 つの半導体アレイ (以後、「LD アレイ」という) 1 1 a、1 1 b と、LD アレイ 1 1 a、1 1 b からの出射光を各々カップリングするための 2 つのカップリングレンズ 1 2 a、1 2 b と、カップリングレンズ 1 2 a、1 2 b からのレーザビームをポリゴンミラー (偏向器) 1 4 の偏向反射面 1 4 a に主走査方向に長い線像として結像させるためのシリンドリカルレンズ 1 3 と、レーザビームを偏向するためのポリゴンミラー 1 4 と、ポリゴンミラー 1 4 により偏向反射されたレーザビームを感光体ドラム 1 6 の表面である被走査面 1 6 a にビームスポットとして等速走査させるための走査光学系 1 5 とを備えている。尚、図 1 に模式的に走査光学系 1 5 は、レンズやミラーを組み合わせて構成されており、図 1 においては簡略化している。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、2 つの LD アレイ 1 1 a、1 1 b は共通の LD ベース (保持部材) 2 1 に保持されており、対応するカップリングレンズ 1 2 a、1 2 b は接着により LD ベース 2 1 の受け部に調整固定され、射出ビームのコリメート性及び光軸方向が以降の走査光学系の特性に応じて調整される。本実施の形態では、LD アレイ 1 1 a、1 1 b と、カップリングレンズ 1 2 a、1 2 b と、LD ベース 2 1 とで光源ユニット 1 8 を構成している。

【 0 0 2 5 】

この光源ユニット 1 8 は光学ハウジング 3 1 に設けられた挿入孔 3 2 に回転可能に保持されている。この光源ユニット 1 8 の略光軸回りの回転により、それぞれの LD アレイ 1 1 a、1 1 b のビームスポットの中心間距離 (図 8 における C a と C b の距離の副走査方向成分) の調整を行うことができるようになっている。また、2 つの LD アレイ 1 1 a、1 1 b の少なくとも一方は LD ベース 2 1 に対し、その略光軸回りに回転可能に保持されている。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、押さえ板 2 2 を用いて LD アレイ 1 1 a をねじ 2 5 にて L

Dベース21に固定している。固定する際、押さえ板22に設けられた凸部23を、LDアレイ11aのパッケージ部に設けられた凹部24に当接し、押さえ板22、22を回転することでLDアレイ11aの回転調整を行うことができる。尚、LDアレイ11bも同様に押さえ板22にねじ25により固定され、回転調整が可能になっていることは、言うまでもない。

【0027】

光源ユニット18をこのように構成することにより、LDアレイ11a（又は11b）内の発光点10のビームピッチ配列誤差を、LDアレイ11a（又は11b）単品の略光軸回りの回転により補正することが可能となる。尚、本実施の形態においては、2つのLDアレイ11a、11bを共通のLDベース21に保持したが、これに限定されず、各々別のLDベースに保持する構成でも良い。

【0028】

本実施の形態では、2つのLDアレイ11a、11bは、図5に示すように、 n 個の発光点10が等間隔にアレイ状に並んでいる n ch-LDアレイ（ n チャンネルLDアレイ）であり、これらLDアレイ11a、11bからの出射ビーム（ $2 \times n$ のビーム）による被走査面16aでのビームスポット配列の調整について、図1、及び図4乃至図14を用いて説明する。

【0029】

図1において、LDアレイ11a、11bから出射されたレーザビームは各々対応するカップリングレンズ12a、12bによりカップリングされ、図示しないアパーチャ（開口）により整形される。これらのレーザビームはシリンドリカルレンズ13の作用によりポリゴンミラー14の偏向反射面14a上に、主走査方向に長い（副走査方向に結像した）線像として結像され、偏向反射された後、走査光学系15の作用により感光体ドラム16の被走査面16aをビームスポットとして等速走査される。

【0030】

図4に示すように、2つのLDアレイ11a、11bは主走査方向に離れて配置されており、カップリングレンズ12a、12bにより各々カップリングされたレーザビーム（すなわち、2つのLDアレイ11a、11bの光学軸）は、ポリ

ゴンミラー 1 4 の偏向反射面 1 4 a 付近で互いに交差するようになっており、その交差する角度は 2θ に設定されている。

【0031】

LDアレイ 1 1 a (発光点間隔: q) は一般には図 5 (a) に示すように配置 (傾き) 角度 ϕ だけ傾けて配置されるが、この場合被走査面 1 6 a 上では図 6 に示すように、光学系の倍率 (主走査方向: mY 、副走査方向 mZ) により拡大され、隣接するビームスポットの間隔は QY 及び QZ となる。また、図 5 (b) において、LDアレイ 1 1 a における各発光点 1 0 を r_1 、 r_2 、 \dots 、 r_n と表し、図 6 においては上記発光点 1 0 に対応する被走査面 1 6 a でのビームスポットをそれぞれ R_1 、 R_2 、 \dots 、 R_n で表している。尚、 n は LDアレイ 1 1 a、1 1 b の発光点数を示している。

【0032】

光源ユニット 1 8 を略光軸回りに回転する (回転角度: γ) ことにより、図 8 に示すように、被走査面 1 6 a 上における各々のビームスポットの中心位置 C_a と C_b との距離 (センタ間ピッチ) の副走査方向成分 PZ を、下記の式 1 に従って所定値に設定することができる。尚、式 1 において、 f_{col} は、カップリングレンズ 1 2 a (1 2 b) の焦点距離であり、 mZ は光学系 (マルチビーム走査装置) 全系の副走査方向の結像倍率である。

【0033】

【数 7】

$$PZ = 2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \sin \gamma \times mZ \dots \dots \text{(式 1)}$$

【0034】

この式 1 の導出を図 9 及び図 1 0 に基づいて説明する。図 9 (a) に示すように、LDアレイ 1 1 a、1 1 b の出射ビームの方向 (ベクトル) をそれぞれ a_1 、 a_2 とし、図 9 (b)、(c) に示すように、(1) LDアレイ 1 1 a、1 1 b を X 軸回りに角度 γ 回転させたときの出射ビームのベクトルをそれぞれ α_1 、 α_2 とし、この $\alpha_1 - \alpha_2$ の副走査方向成分である $2 \sin \theta \sin \gamma$ を導出する。この (1) により、図 1 0 (a) に示すように、(2) γ 回転後の出射ビームの角度 β_0 すなわち $\tan \beta_0 = \tan \theta \sin \gamma$ を導出する。

【0035】

この(2)に基づいて、図10(b)に示すように、(3)出射ビームの角度が β_0 のときの被走査面16aでの走査位置 $Z_0 = f \cdot \cos \theta \times \sin \gamma \times mZ$ を導出することにより、図10(c)に示すように、(4)LDアレイ11a、11bのセンタ感距離(Z方向)、即ち、被走査面16a上における各々のビームスポットの中心位置CaとCbとの距離(センタ間ピッチ)の副走査方向成分PZの式1を導出する。

【0036】

尚、被走査面16aにおけるビームスポットを副走査方向に等間隔に配列するためには、図11及び図12に示す方法がある。図11は、それぞれのLDアレイ11a、11bを互い違いに配置する方法であり、この場合、各々のビームスポットの中心位置CaとCbとの距離(副走査方向)PZは、一走査線の間隔と等しい。また、図12は、それぞれのLDアレイ11a、11bのビームスポットを直列に配置する方法であり、この場合、各々のビームスポットの中心位置CaとCbとの距離(副走査方向)PZは、n走査線の間隔と等しい。

【0037】

次に、図5に示すようにLDアレイが角度 ϕ だけ傾いて配置されている場合、被走査面16aにおけるビームスポットの主走査方向及び副走査方向の配列、即ち、被走査面16aにおける1つのLDアレイ11aの隣接するビームスポットの主走査方向の間隔QY、及び副走査方向の間隔QZはそれぞれ、下記式4及び式5で表される。尚、下記式4及び式5において、一走査内の最大値(図6に示すビームスポットR1とRnとの間隔)は、それぞれ $(n-1) \times QY$ 、 $(n-1) \times QZ$ で表される。

【0038】

【数8】

主走査方向： $QY = q \times \sin \phi \times mY \cdots \cdots$ (式4)

【0039】

【数9】

副走査方向： $QZ = q \times \cos \phi \times mZ \cdots \cdots$ (式5)

【 0 0 4 0 】

これらの式 4 及び式 5 の導出を図 1 3 に基づいて説明する。図 1 3 (a) の状態にある LD アレイ 1 1 a を図 1 3 (b) に示すように角度 ϕ 傾けると、LD アレイ 1 1 a (光源) での発光点 1 0 の主走査方向の間隔 $q Y = q \sin \phi$ となり、副走査方向の間隔 $q Z = q \cos \phi$ となることにより、被走査面 1 6 a (像面) でのビームスポットの主走査方向の間隔 $Q Y$ の式 4、及び副走査方向の間隔 $Q Z$ の式 5 を導出する。

【 0 0 4 1 】

また、配置角度 ϕ が微少量 $\Delta \phi$ だけ変化したときの上記ビームスポット配列の主走査方向の変化量 $\Delta Q Y$ は、及び副走査方向の変化量 $\Delta Q Z$ は、下記式 6 及び式 7 で示される。尚、主走査方向の変化量 $\Delta Q Y$ は、上記式 4 を ϕ で微分することにより導出し、副走査方向の変化量 $\Delta Q Z$ は、上記式 5 を ϕ で微分することによって導出した。

【 0 0 4 2 】

【 数 1 0 】

主走査方向： $\Delta Q Y = q \times \cos \phi \times m Y \times \Delta \phi \cdots \cdots$ (式 6)

【 0 0 4 3 】

【 数 1 1 】

副走査方向： $\Delta Q Z = -q \times \sin \phi \times m Z \times \Delta \phi \cdots \cdots$ (式 7)

【 0 0 4 4 】

更に、センタ間ピッチの副走査方向成分 $P Z$ の変化量 $\Delta P Z$ は、式 1 より、下記式 1 0 で表される。

【 0 0 4 5 】

【 数 1 2 】

$\Delta P Z = 2 \times f c o l \times \tan \theta \times \cos \gamma \times m Z \cdots \cdots$ (式 1 0)

【 0 0 4 6 】

一方、LD アレイ 1 1 a (1 1 b) と対応するカップリングレンズ 1 2 a (1 2 b) の位置合わせ(調整)は、所望のコリメート性及び射出方向(光軸方向)が得られるように調整、固定される。このときの光軸調整精度(出射ビームの副走査

方向の角度誤差)を iZ (rad) とする。2つのLDアレイ 11a、11bについてこの角度誤差が互いに逆向きに発生する(最大: $2 \times iZ$)と、被走査面 16aでのビームスポットの中心位置CaとCbとのずれ量(調整誤差)Eは、図14に示すように導出され下記式2で示される。

【0047】

【数13】

$$E = 2 \times f_{col} \times \tan(iZ) \times mZ \cdots \cdots \text{(式2)}$$

【0048】

このずれ量Eを補正するのに必要な光源ユニット18の回転角度を γE とすると、式1より、下記式3で表される。

【0049】

【数14】

$$\sin \gamma E = iZ / \tan \theta \cdots \cdots \text{(式3)}$$

【0050】

上記ずれ量Eを補正するために光源ユニット18を γE だけ回転させることにより、LDアレイ 11a (11b) 単品も角度 γE だけ公転するとともに自転することになる。従って、LDアレイ 11a (11b) の配置角度の微小変化量 $\Delta \phi = \gamma E$ となるため、中心位置のずれ量Eを補正するのに伴い、ビームスポット配列の主走査方向の変化量 ΔQY 、及び副走査方向の変化量 ΔQZ は、式6及び式7より、下記式8、式9の通りとなる。

【0051】

【数15】

$$\text{主走査方向: } \Delta QY = q \times \cos \phi \times mY \times \gamma E \cdots \cdots \text{(式8)}$$

【0052】

【数16】

$$\text{副走査方向: } \Delta QZ = -q \times \sin \phi \times mZ \times \gamma E \cdots \cdots \text{(式9)}$$

【0053】

比較例として、4つの発光点を有する2つの半導体レーザアレイ 51a、51bからの出射ビームによる8ビーム走査装置において、被走査面 56aでのビー

ムスポット配列の調整が困難であった理由について、図 1 5 及び図 1 6 を用いて説明する。比較例の光学系の構成は上記関係式の導出にて示した構成とほぼ同等であるが、図 1 5 (b) に示すようにビーム合成プリズム 5 7 を用いてビームを合成する光源ユニット 1 8 を用いた例である。尚、図 1 5 中の符号 5 2 a、5 2 b はカップリングレンズであり、符号 5 3 はシリンドリカルレンズであり、符号 5 5 は走査光学系である。

【 0 0 5 4 】

図 1 5 (b) に示すように、光源ユニット 5 8 において 2 つの LD アレイ 5 1 a、5 1 b は副走査方向に離れて配置されており、それらから出射されるレーザービームは偏光特性を利用してレーザービームを合成するビーム合成プリズム 1 7 により合成される。合成されたレーザービーム（すなわち、2 つの LD アレイの光学軸）は、ポリゴンミラー 5 4 の偏向反射面付近で互いに交差する構成であり、その交差する角度は 2θ に設定されている。尚、図 1 5 (a) においては、LD アレイ 5 1 a から出射され、ビーム合成プリズム 1 7 にて折り返されるレーザービームの光路を展開して示した。

【 0 0 5 5 】

この比較例の光学系（副走査方向の書込密度：1 2 0 0 d p i）の諸元は、LD アレイ 5 1 a（5 1 b）の発光点間隔 $q = 14 \mu\text{m}$ であり、LD アレイ 5 1 a（5 1 b）の発光点数 $n = 4$ であり、LD アレイ 5 1 a（5 1 b）の配置角度 $\phi = 0^\circ$ であり、カップリングレンズ 5 2 a（5 2 b）の焦点距離 $f_{\text{col}} = 15 \text{ mm}$ であり、LD アレイ 5 1 a、5 1 b から出射されたレーザービームが偏向反射面 5 4 a 付近で交差する角度 $\theta = 0.25^\circ$ であり、光軸調整精度（角度誤差） $i_Z = 0.6 \text{ (mrad)}$ であり、主走査方向の結像倍率 $m_Y = 10$ 倍であり、副走査方向の結像倍率 $m_Z = 3$ 倍である。

【 0 0 5 6 】

光源側（LD アレイ 5 1 a、5 1 b）の発光点の配列を図 1 6 (a) に示し、これに対応する被走査面 5 6 a でのビームスポット配列を図 1 6 (b) に示す。1 つの LD アレイ 5 1 a（5 1 b）内のビームスポットの副走査方向の間隔 Q_Z は、式 5 より $42 \mu\text{m}$ となるが、図 1 6 (b) に示すように、2 つの LD アレイ 5

1 a、5 1 bに対応するビームスポットを互い違いに配列することで、走査線の間隔を $21\ \mu\text{m}$ (すなわち $1200\ \text{dpi}$) に設定することができる。このとき各LDアレイ5 1 a、5 1 bのビームスポットの中心位置C a及びC bの副走査方向の間隔S (センタ間ピッチ; C a - C b) である一走査線ピッチSは $21\ \mu\text{m}$ であるが、2つのLDアレイ5 1 a、5 1 bとカップリングレンズ5 2 a、5 2 bとの相対位置を、副走査方向に互いに逆向きに $3.5\ \mu\text{m}$ ずつずらすことにより設定できる。

【0057】

しかしながら、LDアレイ5 1 a (5 1 b) とカップリングレンズ5 2 a (5 2 b) との位置合わせ精度誤差により、副走査方向の光軸ずれ $iZ = 0.6\ (\text{mrad})$ が発生した場合、センタ間ピッチ(C a - C b)は式2より、 $E = 0.054\ \text{mm} = 54\ \mu\text{m}$ だけずれてしまう。これを補正するためには、光源ユニット5 8全体を式3より、 $\gamma E = 0.1375\ \text{rad} = 7.9^\circ$ 回転させる必要がある。

【0058】

この回転に伴い、LDアレイ5 1 a (5 1 b) 単品は角度 γE だけ自転することになり、その結果、1つのLDアレイ5 1 a (5 1 b) 内で隣接するビームスポットの間隔は式8より、 $\Delta QY = 19.3\ \mu\text{m}$ の変動が発生することになる。

【0059】

従って、走査間では、 ΔQY の $(n-1)$ 倍 $= 19.3 \times (4-1) = 57.9\ \mu\text{m}$ のビームスポット配列誤差が発生し、この走査装置を用いた画像出力装置による出力画像の品質劣化を招く虞がある。

【0060】

尚、副走査方向に関しては、 $\phi = 0^\circ$ の場合式9は $\Delta QZ = 0$ となるため、式5を利用し、 $\Delta QZ = q \times (\cos(\phi + \Delta\phi) - \cos\phi) \times mZ = -0.4\ \mu\text{m}$ ($\Delta\phi = \gamma E = 7.9^\circ$ より) となる。よって1つのLDアレイの両端のビームスポット間隔の変動量は、 $1.2\ \mu\text{m}$ であり、副走査方向に関しては、全く問題ない。

【0061】

上述のように、LDアレイとカップリングレンズの位置合わせ誤差（副走査方向の光軸ずれ）が発生した場合に、比較例の構成では被走査面 5 6 a でのビームスポット配列を調整することが困難であった。これは上記位置合わせ誤差の影響により発生するセンタ間ピッチ（副走査方向）を補正するために、光源ユニット 5 6 を略光軸回りに回転させることで、LDアレイ 5 1 a（5 1 b）の配置角度が変化するためである。従って、光源ユニットを略光軸回りに回転することでLDアレイの配置角度が変化しても、被走査面でのビームスポット配列に及ぼす影響を小さくすればよいことが分かる。

【 0 0 6 2 】

ここで、本実施の形態を説明するための関係式について述べる。比較例にて示した構成の走査光学系において、1つのLDアレイ内の隣接する発光点のビームピッチは式 6 より下記式 1 1 で表され、センタ間ピッチの変動（副走査方向）は式 1 0 より下記式 1 2 で表される。

【 0 0 6 3 】

【数 1 7】

$$\Delta QY / \Delta \gamma = q \times \cos \phi \times mY \cdots \cdots (\text{式 } 11)$$

【 0 0 6 4 】

【数 1 8】

$$\Delta PZ / \Delta \gamma = 2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma \times mZ \cdots \cdots (\text{式 } 12)$$

【 0 0 6 5 】

この式 1 2 と比較して式 1 1 が十分に小さければ、 ΔQZ に及ぼす光源ユニット 1 8 の回転（ $\Delta \gamma$ ）の影響も小さくすることができる。また、式 1 1 は隣接するビームスポットの配列に関する式であるが、1つのLDアレイ 1 1 a（1 1 b）における両端の発光点のビームスポット配列（図 6 における R 1 と R n の関係）に関しては、式 1 1 を（n-1）倍すればよい。ため、式 1 1 ×（n-1）と式 1 2 の比の絶対値 AY は、下記式 1 3 で与えられる。

【 0 0 6 6 】

【数 1 9】

$$AY = | (\Delta QY / \Delta \gamma) \times (n-1) / (\Delta PZ / \Delta \gamma) |$$

$$= | (q \times \cos \phi \times mY) \times (n-1) / (2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma \times mZ) | \dots \dots \text{(式 1 3)}$$

【 0 0 6 7 】

本実施の形態では、LDアレイ 1 1 a (1 1 b) の発光点間隔 $q = 14 \mu m$ であり、LDアレイ 1 1 a (1 1 b) の発光点数 $n = 4$ であり、LDアレイ 1 1 a (1 1 b) の配置角度 $\phi = 60^\circ$ であり、カップリングレンズ 1 2 a (1 2 b) の焦点距離 $f_{col} = 15 mm$ であり、LDアレイ 1 1 a、1 1 b から出射されたレーザビームが偏向反射面 5 4 a 付近で交差する角度 $\theta = 1.5^\circ$ であり、主走査方向の結像倍率 $mY = 10$ 倍であり、副走査方向の結像倍率 $mZ = 3$ 倍である。

【 0 0 6 8 】

ここに示した本実施の形態のマルチビーム走査装置 1 (副走査方向の書込密度 : 1 2 0 0 d p i) では、被走査面 1 6 a でのビームスポット配列は、図 1 2 に示す通りとなる。このとき副走査方向のセンタ間ピッチは、 $n \times$ (走査線間隔) $= 4 \times 21 = 84 \mu m$ に設定すればよく、2つのLDアレイ 1 1 a、1 1 b とカップリングレンズ 1 2 a、1 2 b との相対位置ずれ (副走査方向) を互いに逆向きに $14 \mu m$ に設定すればよい。

【 0 0 6 9 】

また、LDアレイ 1 1 a、1 1 b とカップリングレンズ 1 2 a、1 2 b との位置精度誤差により、副走査方向の光軸ずれ $iZ = 0.6 (mrad)$ が発生した場合、式 2 より比較例と同様に、副走査方向のセンタ間ピッチの変動量 $E = 0.054 mm$ となり、これを補正するための光源ユニット 1 8 の回転角度 γE は式 3 より、 $\gamma E = 0.023 rad = 1.3^\circ$ となる。この光源ユニット 1 8 の回転 γE による隣接するビームスポット間隔の変動量 ΔQY は式 8 より、 $\Delta QY = 1.6 \mu m$ であり、両端の発光点のビームスポット間隔のずれ量は、 $4.8 \mu m$ に抑制することが可能となる。

【 0 0 7 0 】

光源ユニット 1 8 を略光軸回りに回転させたときの、「同一LDアレイ 1 1 a (1 1 b) 内の両端の発光点 1 0 のビームスポット間隔の変動の主走査方向成分

： $\Delta Q Y \times (n-1) / \Delta r$ 」と、「2つの(異なる)LDアレイ11a、11bのビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分： $\Delta P Z / \Delta r$ 」の比の絶対値(A Y；式13)を、例えば、下記式14に示すように、係数C1を1/10以下とすることで、光軸調整誤差に起因するセンタ間ずれ(副走査方向)Eの補正を容易に(1/10の感度で)行えるようにできる。

【0071】

【数20】

$$A Y \leq C 1 \quad ; \quad C 1 = 0.1 \cdots \cdots \text{(式14)}$$

【0072】

また、式14における係数C1は、より小さい方が調整は容易になり、本実施の形態では、 $C1 = 0.09$ にしているが、 $C1 = 0.002$ にするのが望ましい。例えば、主走査方向のビームスポット配列の変動量の許容値を $10 \mu m$ ($\equiv 21 \mu m / 2$ 、すなわち書込密度1200dpiの1/2ドット)とすると、センタ間ずれは $100 \mu m$ まで許容することが可能となる。

【0073】

上述した主走査方向の場合と同様の検討を副走査方向に関しても行ってみる。すなわち、光源ユニット18を略光軸回りに回転させたときの、「同一LDアレイ11a(11b)内の両端の発光点10のビームスポット間隔の変動の副走査方向成分： $\Delta Q Z \times (n-1) / \Delta r$ 」と、「2つの(異なる)LDアレイ11a、11bのビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分： $\Delta P Z / \Delta r$ 」の比の絶対値AZは、式7及び式10より、下記式15である。

【0074】

【数21】

$$\begin{aligned} A Z &= | (\Delta Q Z / \Delta r) \times (n-1) / (\Delta P Z / \Delta r) | \\ &= | (q \times \sin \phi \times (n-1)) / (2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma) | \cdots \cdots \text{(式15)} \end{aligned}$$

【0075】

この絶対値AZを、例えば、下記式14に示すように、係数C2を1/10以下とすることで、光軸調整誤差に起因するセンタ間ずれ(副走査方向)Eの補正

を容易に行うことができる。

【0076】

【数22】

$$AZ \leq C2 \quad ; \quad C2 = 0.1 \cdots \cdots \text{(式16)}$$

【0077】

また、式16における係数C2も、より小さい方が調整は容易になり、C2 = 0.002にするのが望ましく、本実施の形態では、C2 = 0.05である。従って、光軸ずれ $iZ = 0.6$ (mrad) に起因するセンタ間ずれ $E = 54 \mu m$ を補正する際に発生する1つのLDアレイ11a (11b) 内の両端の発光点10のビームスポット間隔の変動量の副走査方向成分 ΔQZ は、 $\Delta QZ = AZ \times E = 0.05 \times 54 = 2.5 \mu m$ であり、これを用いた画像出力装置による出力画像に及ぼす影響は非常に小さいものとなり、異常画像の発生を防止できる。

【0078】

ここで、式7より下記式17が導出する。

【数23】

$$\Delta QZ / \Delta \gamma = -q \times \sin \phi \times mZ \cdots \cdots \text{(式17)}$$

【0079】

この式17と式11との比の絶対値をA0とすると、絶対値A0は下記式18で表される。

【0080】

【数24】

$$\begin{aligned} A0 &= | (\Delta QY / \Delta \gamma) / (\Delta QZ / \Delta \gamma) | \\ &= | (mY / mZ) \times \tan \phi | \cdots \cdots \text{(式18)} \end{aligned}$$

【0081】

この式18は、光源ユニット18の略光軸回りの回転 γ 、すなわちLDアレイ11a、11bの配置角度 ϕ の変動に伴うビームスポット配列変動の主走査方向成分と副走査方向成分との比を表している。この比の絶対値A0の範囲を下記式19に示す。

【0082】

【数 2 5】

$$1/3 \leq A_0 \leq 3 \cdots \cdots (\text{式 } 19)$$

【0 0 8 3】

絶対値 A_0 の範囲を例えば式 19 の範囲とすることで、ビームスポット配列の変動の主走査方向成分と副走査方向成分をバランス良く配分することができる。この式 18 は、比較例の場合、 $A_0 = 0$ であるのに対し、本実施の形態の場合には、 $A_0 = 1.7$ となり、比較例に比べてビームスポット配列の変動の主走査方向成分と副走査方向成分をバランス良く配分することができていることがわかる。

【0 0 8 4】

次に、他の実施の形態を説明するが、その説明にあたり、上述した部分と同様な部分には、同一の符号を付することにより、その説明を省略する。

【0 0 8 5】

図 17 は、第 2 実施の形態に係る光源ユニットの主走査方向の断面図であり、図 18 は、第 2 実施の形態に係る光源ユニットの副走査方向の断面図である。本発明を説明する実施例 2 の構成を図 13 及び図 14 を用いて説明する。第 2 実施の形態では、図 13 に示すように、光源ユニット 18 は、第 1 の光源部 18 a と、第 2 の光源部 18 b とを有している。

【0 0 8 6】

第 1 の光源部 18 a においては、LD アレイ 11 a は LD ベース 41 a に固定されており、カップリングレンズ 12 a は接着により調整固定され、射出ビームのコリメート性及び光軸方向が以降の走査光学系の特性に応じて調整される。第 2 の光源部 18 b においても同様に調整される。第 1 の光源部 18 a 及び第 2 の光源部 18 b は共通のフランジ（支持部材）42 に回転可能に保持されている。この光源ユニット 18 は光学ハウジング 31 に設けられた挿入孔 32 に回転可能に保持される。

【0 0 8 7】

このような構成にすることにより、第 1 実施の形態の場合と同様に、1 つの LD アレイ 11 a (11 b) 内のビームピッチ配列誤差を、LD アレイ 11 A (1

1 b) の略光軸回りの回転により補正することが可能となる。また、本実施の形態では、対になった LD アレイ 1 1 a (1 1 b) とカップリングレンズ 1 2 a (1 2 b) は共通の LD ベース 4 1 a (4 1 b) に固定されており、LD ベース 4 1 a (4 1 b) を回転させても LD アレイ 1 1 a (1 1 b) とカップリングレンズ 1 2 a (1 2 b) との相対位置関係が変動する恐れはない。

【0088】

また、本実施の形態では、図 1 4 に示すように、第 1 の光源部 1 8 a 又は第 2 の光源部 1 8 b の少なくとも一方を、フランジ 4 2 に対して副走査方向にて傾き調整可能としている。このように副走査方向の傾き調整を可能にすることで、光源ユニット 1 8 の略光軸回りの回転を利用することなく、それぞれの LD アレイ 1 1 a、1 1 b のビームスポットの中心間距離の調整を行うことができる。

【0089】

例えば、比較例の場合、光軸ずれ $iZ = 0.6$ (mrad) に起因するセンタ間ずれ $E = 54 \mu m$ を補正する場合、光源ユニット 5 6 を光軸回りに $\gamma = 7.9^\circ$ 回転させる必要があり、これが、1 つの LD アレイ 1 1 a (1 1 b) 内のビームピッチ配列誤差 ($57.9 \mu m$) を発生させる原因となっていた。

【0090】

これに対し、本実施の形態では、光軸ずれ $iZ = 0.6$ (mrad) に起因するセンタ間ずれ $E = 54 \mu m$ を補正するには、例えば、第 1 の光源部 1 8 a を、式 2 より ($E = f_{col} \times \tan(\beta 1) \times mZ$)、副走査方向 (副走査断面内) で $\beta 1 = 4.1^\circ$ 傾ければ良い。この場合 LD アレイ 1 1 a (1 1 b) 単品の光軸回りの回転 (自転) は発生しないため、1 つの LD アレイ 1 1 a (1 1 b) 内のビームスポット配列が変動する虞がない。

【0091】

このように、第 2 実施の形態によれば、LD アレイ 1 1 a (1 1 b) の LD ベース 4 1 a (4 1 b) に対して、LD アレイ 1 1 a (1 1 b) を回転させる必要がなので、圧入等により LD アレイ 1 1 a、1 1 b の固定を行うことができ、組み付けコストの低減を図ることができる。

【0092】

本発明は、上述した実施の形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変形が可能である。例えば、本実施の形態では、マルチビーム走査装置 1 は、カラーレーザプリンタに適用したが、これに限定されず、デジタル複写機、或いはこれらの複合機等の画像形成装置のレーザ書込光学系として用いても同様な作用効果を得る。

【 0 0 9 3 】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明では、半導体アレイとカップリングレンズの位置合わせ精度誤差（光軸調整誤差）に起因して、2つの半導体アレイのビームスポットの中心間距離を補正する必要が発生し、その際同一の半導体アレイのビームスポット配列が変動する恐れがあるが、条件式（1）を満たすことで、このビームスポット配列変動の主走査方向成分を有効に抑制することができ、異常画像の発生を防止することができる。

【 0 0 9 4 】

請求項 2 に記載の発明では、条件式（2）を満たすことで、上記ビームスポット配列変動の副走査方向成分を有効に抑制することができ、異常画像の発生を防止できる。

【 0 0 9 5 】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、半導体アレイの配置角度 ϕ を可変とすることで、ビームスポット配列変動を補正することができる。

【 0 0 9 6 】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、半導体アレイとカップリングレンズとの相対位置関係を変動することなくビームスポット配列変動を補正することができる。

【 0 0 9 7 】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 1 又は 2 に記載の発明と同様な効果を奏するとともに、条件式（3）を満たすことで、ビームスポット配列変動の主走査方向成分及び副走査方向成分をバランス良く配分することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用したマルチビーム走査装置を概略的に示す構成図である。

【図 2】

光源ユニットの近傍を示す斜視図である。

【図 3】

図 2 の LD ベースを裏面から見た斜視図である。

【図 4】

被走査面でのビームスポット配列の調整を説明するための図である。

【図 5】

ビームスポットの配列の調整を説明するための図であり、(a) は LD アレイが角度 ϕ 傾いた状態を示し、(b) は LD アレイの発光点間隔を模式的に示す図である。

【図 6】

ビームスポット配列の調整を説明するための図である。

【図 7】

ビームスポット配列の調整を説明するための図である。

【図 8】

ビームスポット配列の調整を説明するための図である。

【図 9】

式 1 を導出を説明するための図である。

【図 1 0】

式 1 の導出を説明するための図である。

【図 1 1】

ビームスポット配列の調整を説明するための図である。

【図 1 2】

ビームスポット配列の調整を説明するための図である。

【図 1 3】

式 4 及び式 5 の導出を説明するための図である。

【図 1 4】

式 2 の導出を説明するための図である。

【図 1 5】

比較例を概略的に示す図であり、(a) は比較例に係るマルチビーム走査装置を概略的に示す構成図であり、(b) は (a) の光源ユニットの近傍を示す斜視図である。

【図 1 6】

図 1 5 の光源ユニットによる発光点又はビームスポットの配列を示す図であり、(a) は LD アレイ 1 1 a、1 1 b の発光点の配列を示す図であり、(b) は (a) の発光点にこれに対応する被走査面でのビームスポット配列示している。

【図 1 7】

第 2 実施の形態に係る光源ユニットの主走査方向の断面図である。

【図 1 8】

第 2 実施の形態に係る光源ユニットの副走査方向の断面図である。

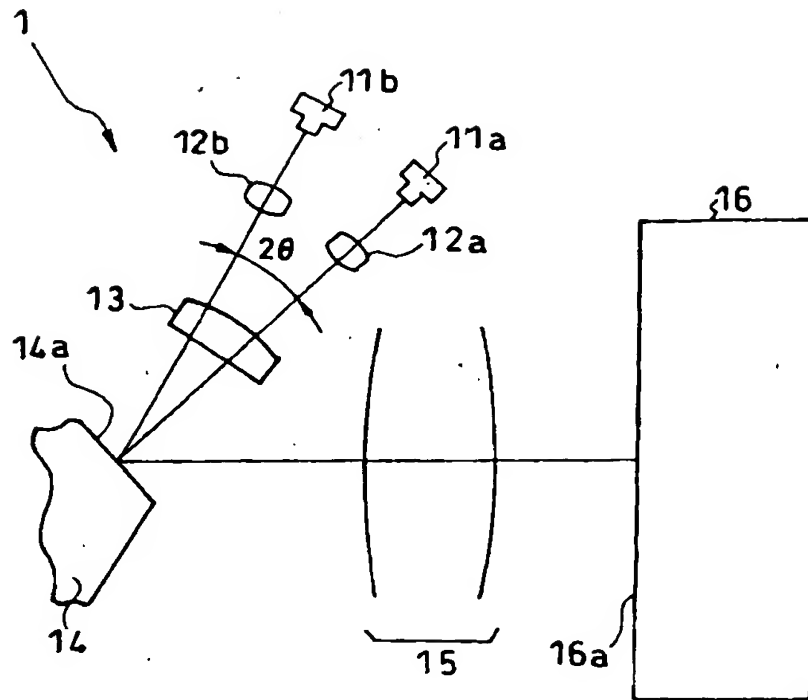
【符号の説明】

- 1 マルチビーム走査装置
- 1 0 発光点
- 1 1 a、1 1 b 半導体レーザアレイ
- 1 2 a、1 2 b カップリングレンズ
- 1 3 シリンドリカルレンズ（結像光学系）
- 1 4 ポリゴンミラー（偏向器）
- 1 4 a 偏向反射面
- 1 5 走査光学系
- 1 6 a 被走査面
- 2 1、4 1 a、4 1 b LD ベース（保持部材）
- 4 2 フランジ（支持部材）

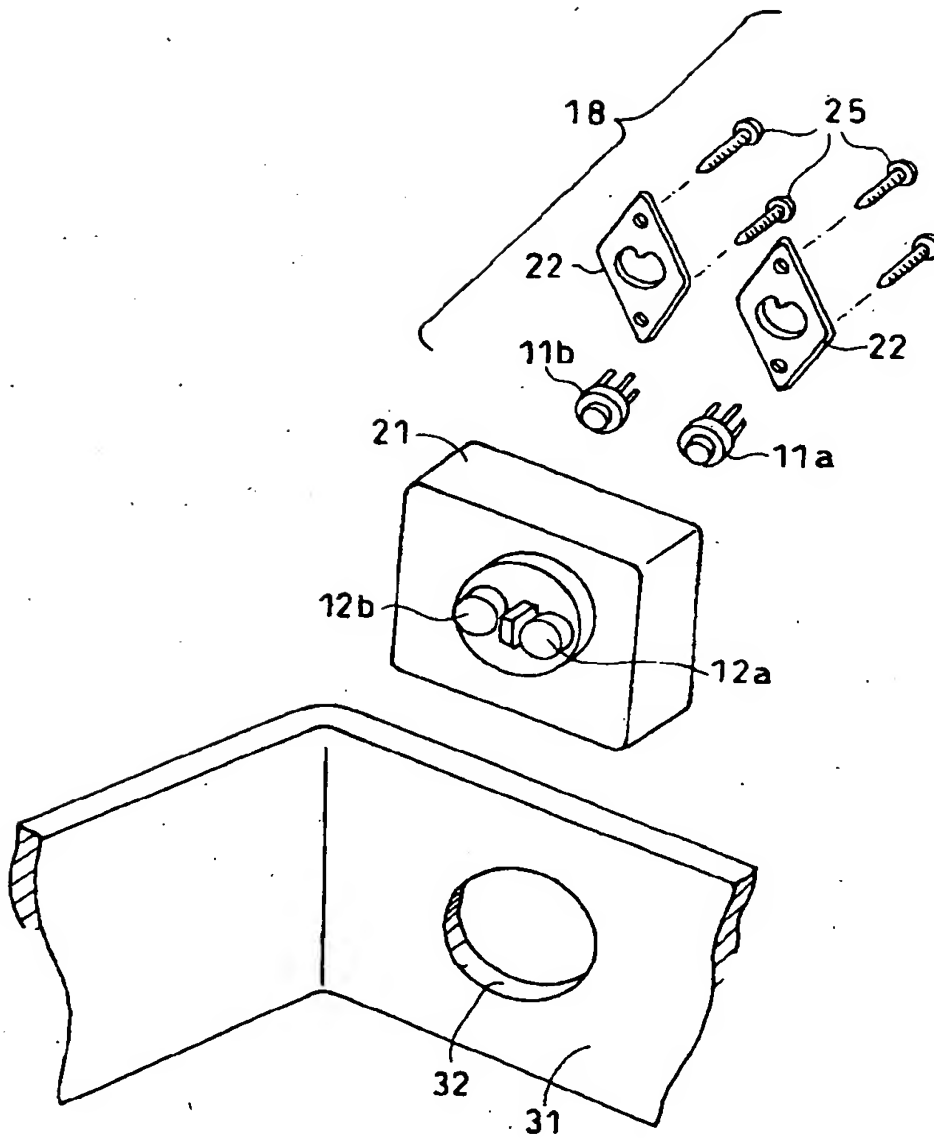
【書類名】

図面

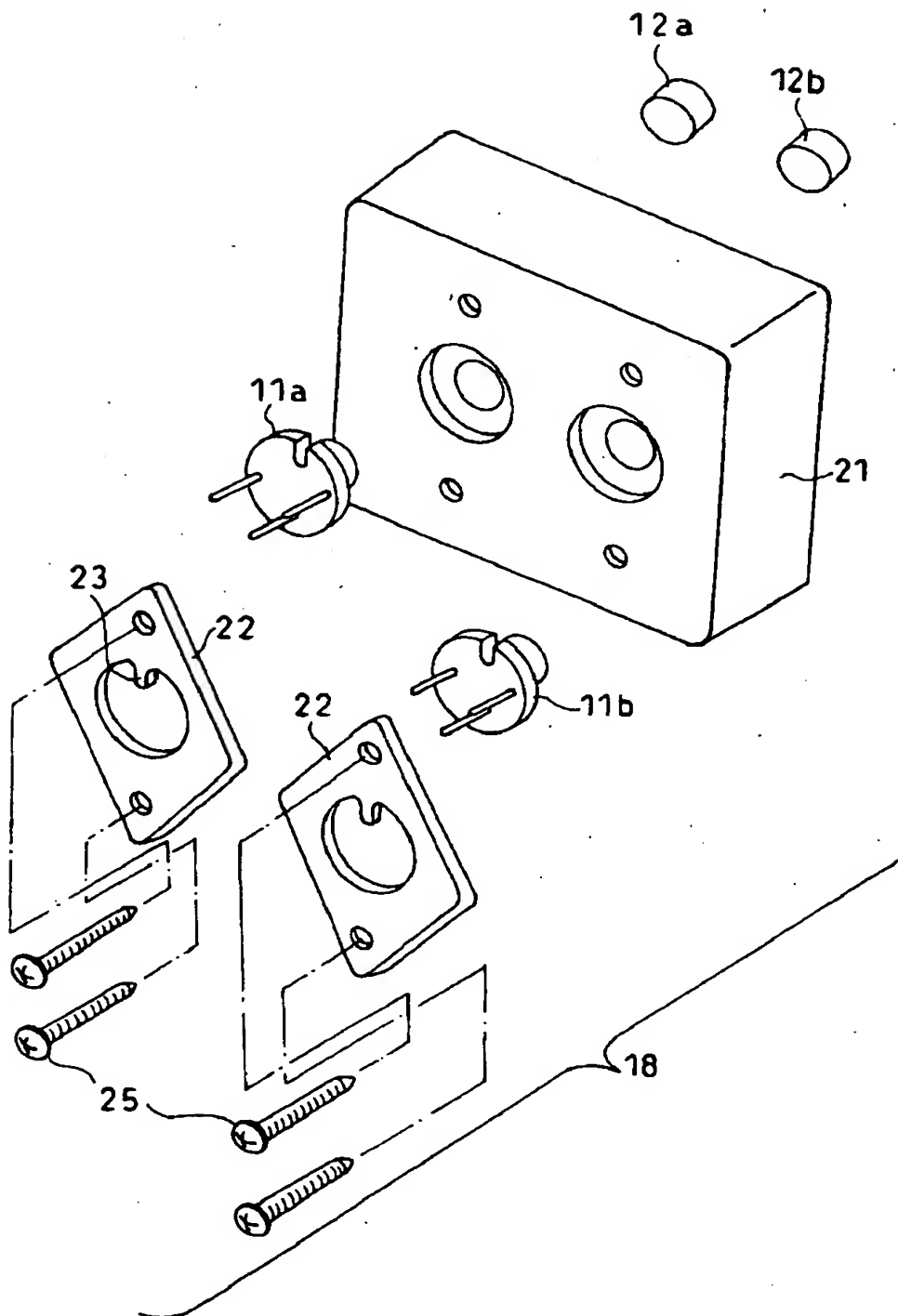
【図 1】



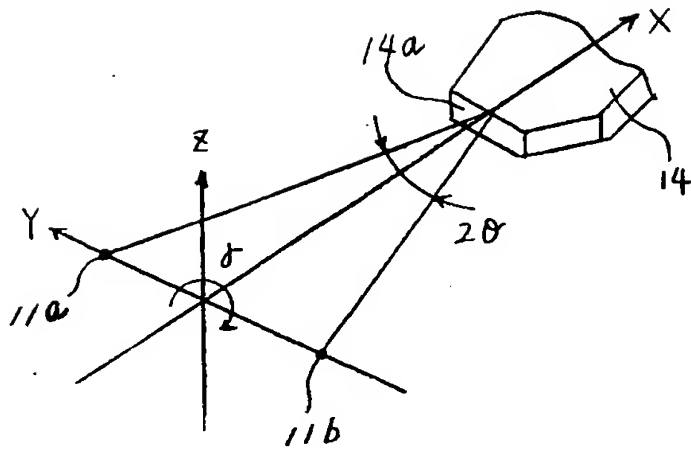
【図 2】



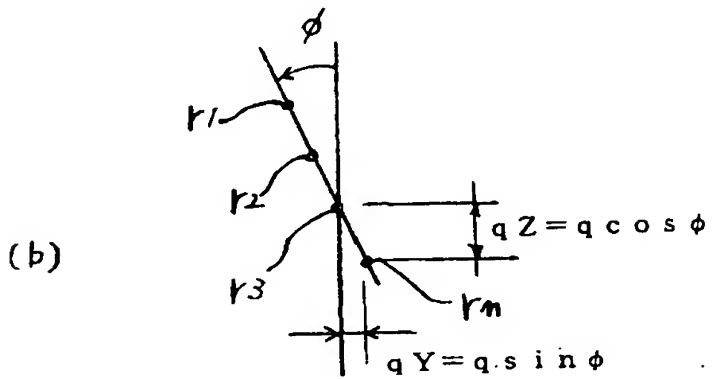
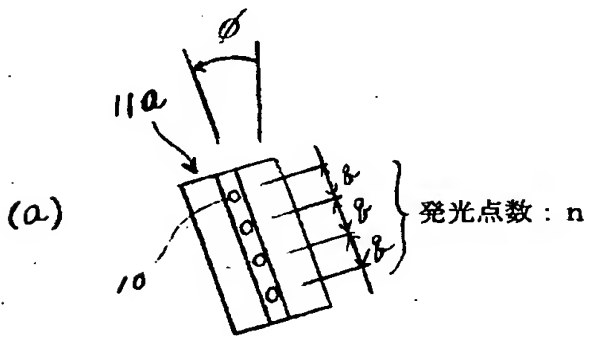
【図 3】



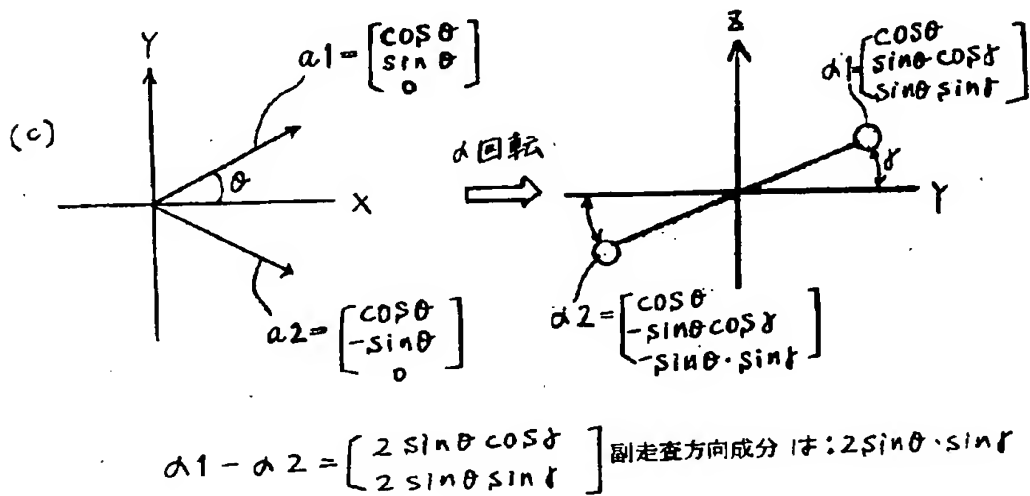
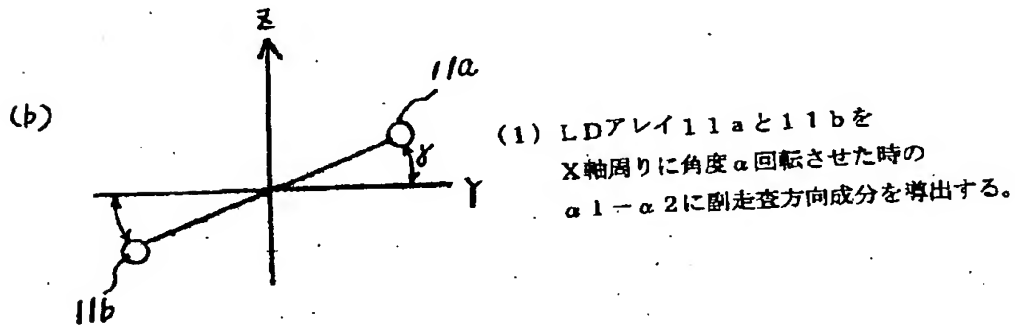
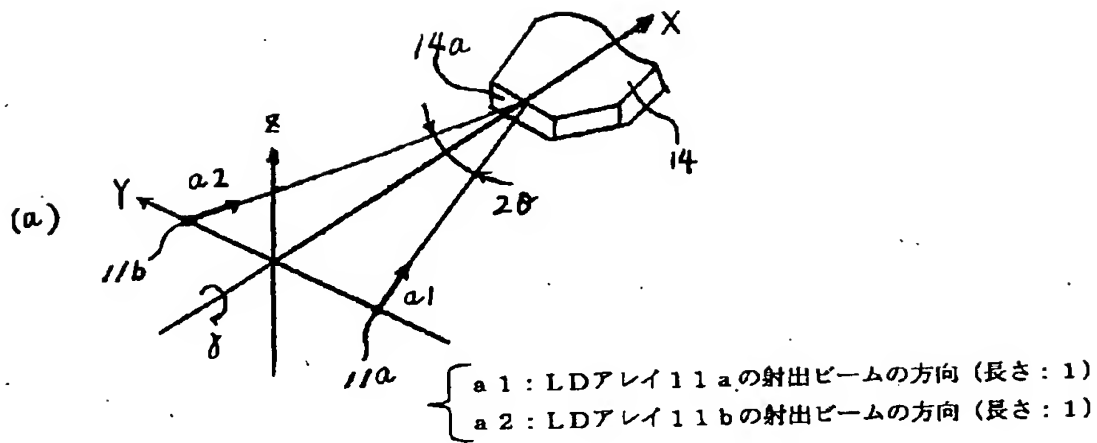
【図 4】



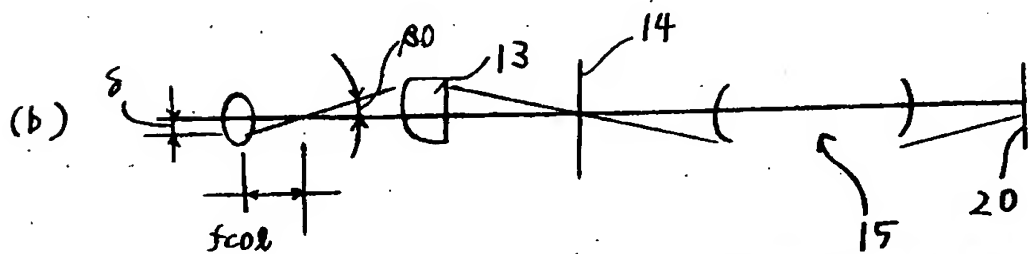
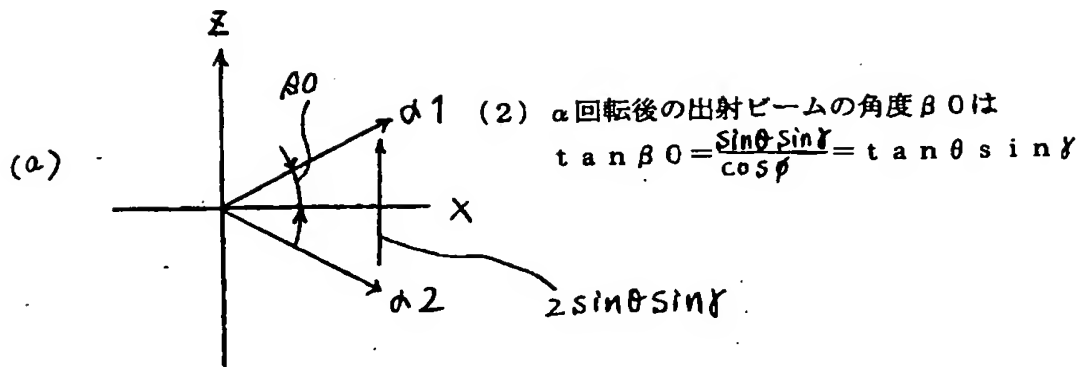
【図 5】



【図9】



【図10】

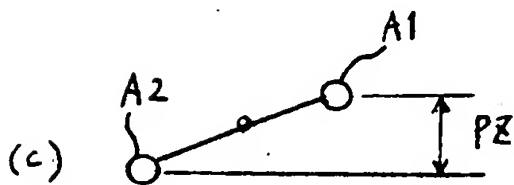


(3) 出射ビームの角度が $\beta 0$ のときの被走査面での表面位置 $Z 0$ は

$$Z 0 = f \times m Z$$

$$= f \text{col} \times \tan \beta 0 \times m Z$$

$$= f \text{col} \times \tan \theta \times \sin \gamma \times m Z$$

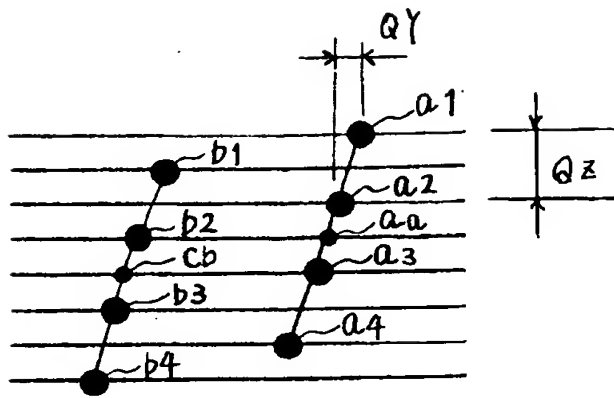


(4) LDアレイ11aと11bのセンタ間距離 (Z方向) は、

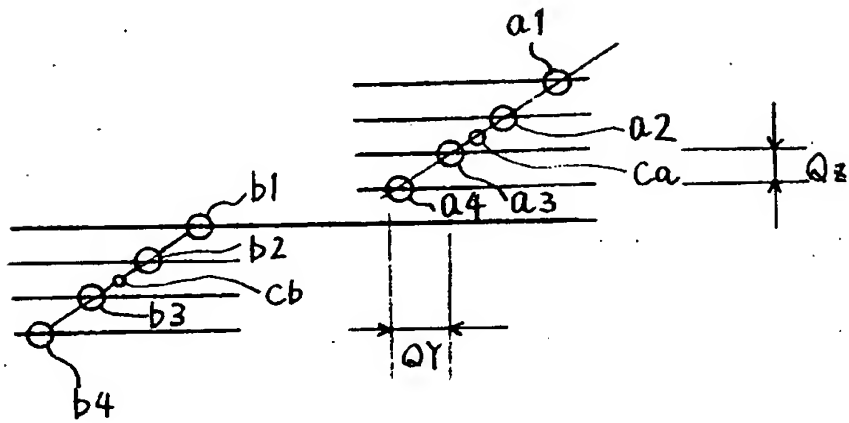
$$P Z = 2 \times Z 0$$

$$= 2 \times f \text{col} \times \tan \theta \times \sin \gamma \times m Z$$

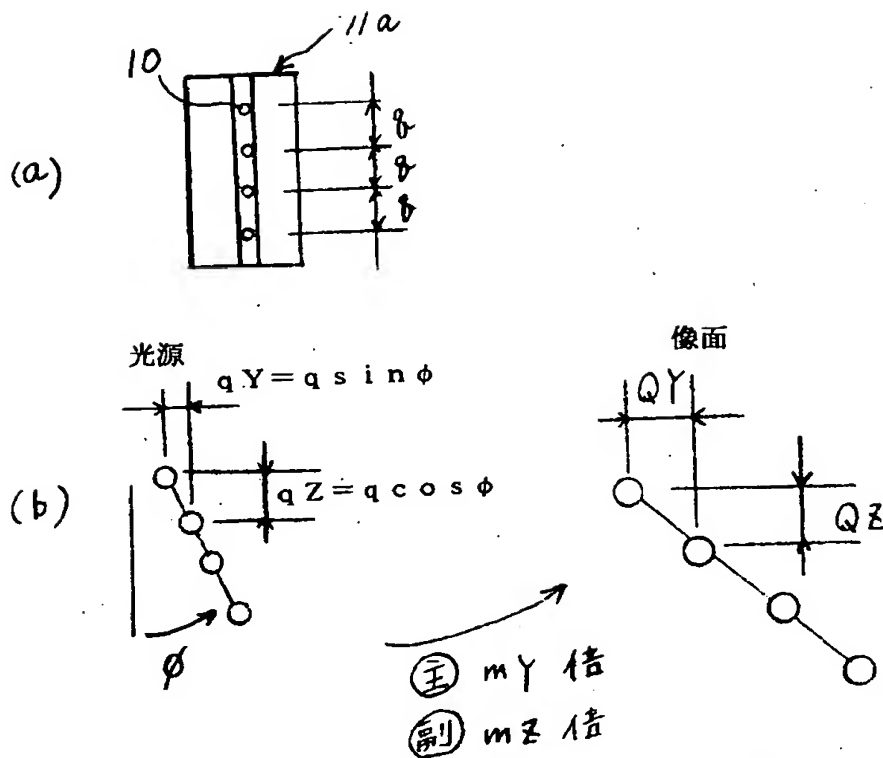
【図 1 1】



【図 1 2】



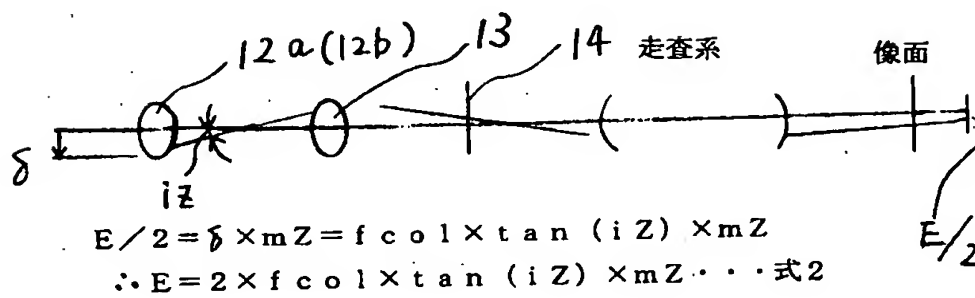
【図13】



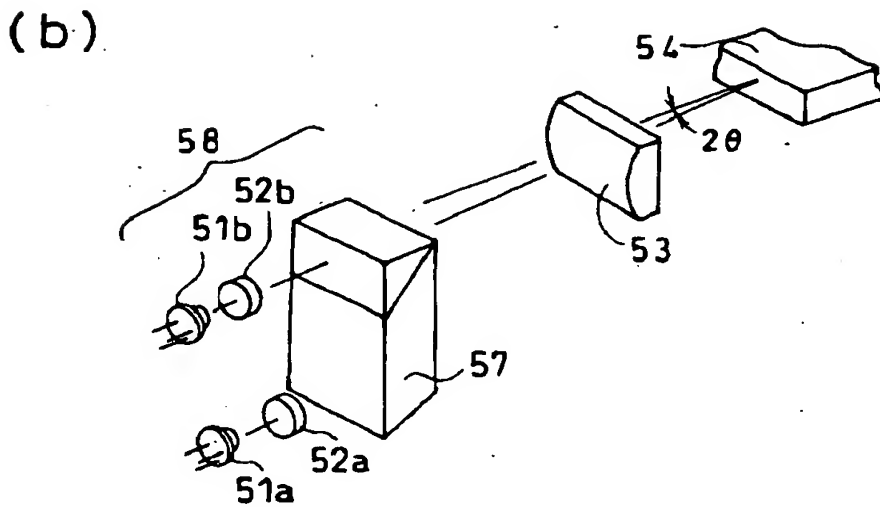
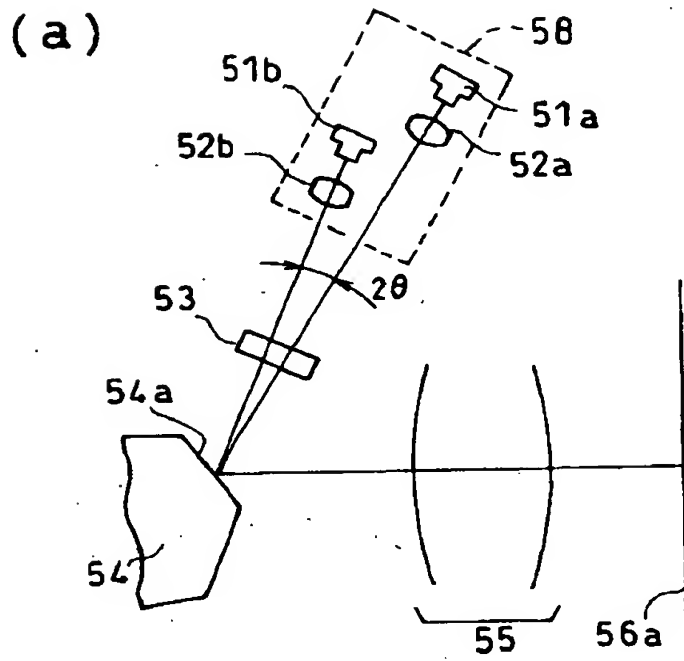
$$QY = qY \times mY = q \times \sin \phi \times mY \dots \text{式4}$$

$$QZ = qZ \times mZ = q \times \cos \phi \times mZ \dots \text{式5}$$

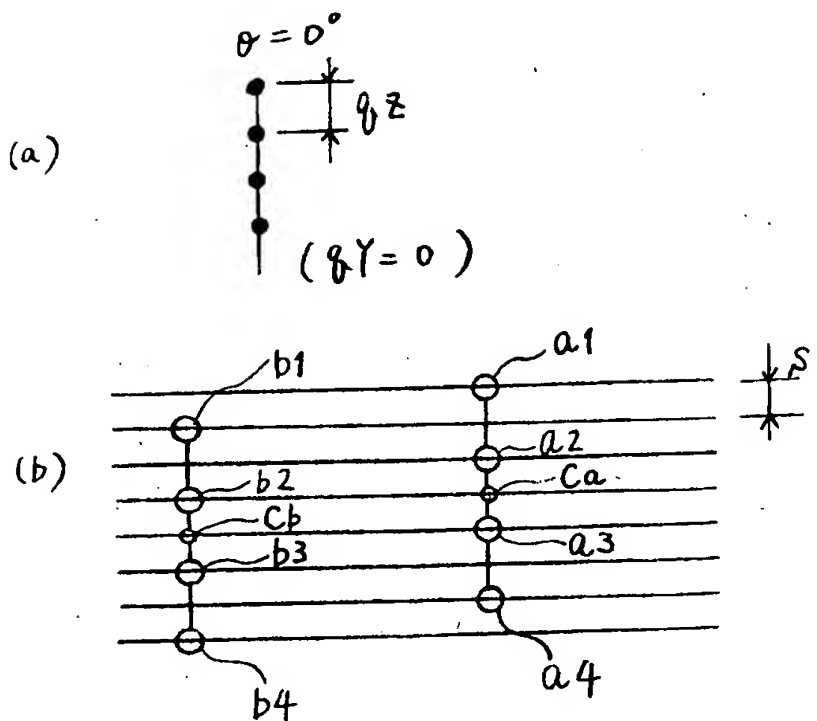
【図14】



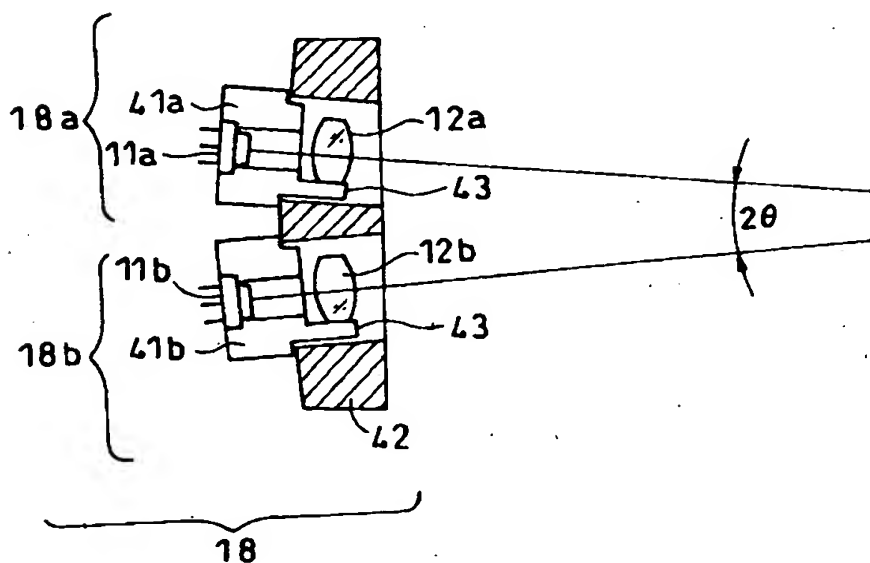
【図 1 5】



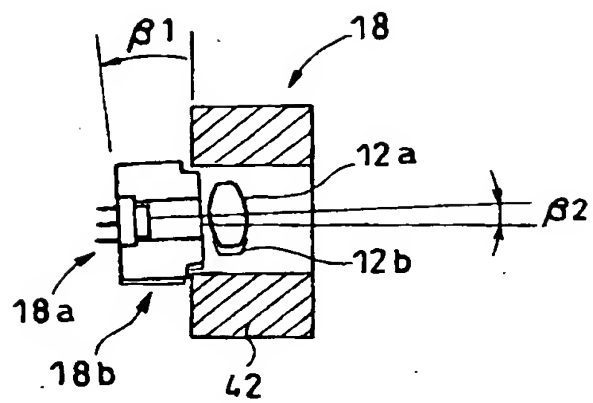
【図 16】



【図 17】



【図 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異常画像の発生を防止できるマルチビーム走査装置を提供する。

【解決手段】 半導体アレイ 1 1 a 内の発光点 1 0 のビームスポット間隔の変動の主走査方向成分とそれぞれの半導体アレイ 1 1 a、1 1 b のビームスポットの中心位置の変動量の副走査方向成分との比の絶対値を A_Y とし、半導体アレイ 1 1 a 内の両端の発光点間隔を q とし、半導体アレイ 1 1 a の発光点数を n とし、半導体アレイ 1 1 a の配置角度を ϕ とし、カプリングレンズ 1 2 a の焦点距離を f_{col} とし、2 つの半導体アレイ 1 1 a、1 1 b から出射されたレーザビームが偏向反射面 1 4 a 付近で交差する角度の半分を θ とし、光源ユニット 1 8 の略光軸回りの回転角度を γ とし、主走査方向の結像倍率を m_Y とし、副走査方向の結像倍率を m_Z としたとき、 $A_Y = | (q \times \cos \phi \times m_Y \times (n - 1)) / (2 \times f_{col} \times \tan \theta \times \cos \gamma \times m_Z) | \leq 0.1$ を満たす。

【選択図】 図 1

特 2001-062928

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー